平成17年広審第148号

油送船サニー ジュエル爆発事件

言渡年月日　平成18年11月15日
審判庁　広島地方海難審判庁（島　友二郎，内山欽郎，橋本　學）
理事官　上田英夫
指定海難関係人　A
　職名　サニー ジュエル船長
指定海難関係人　B
　職名　サニー ジュエル一等航海士
損害　カーゴタンク区画のほぼすべての甲板が吹き飛ぶとともに外板に破口，のち沈没
　甲板長，甲板員2名が行方不明
原因　タンククリーニングの作業方法不適切

主文

本件爆発は，タンククリーニングの作業方法が不適切で，カーゴタンク内の可燃性ガスに着火したことによって発生したものである。

指定海難関係人Aを勧告する。

指定海難関係人Bを勧告する。

理由

（海難の事実）

１　事件発生の年月日時刻及び場所

平成16年12月15日22時30分

瀬戸内海伊予灘

（北緯33度42.2分　東経132度17.0分）

２　船舶の要目等

(1)　要目

船種船名　油送船サニー ジュエル
総トン数　4,386トン
全長　109.50メートル
機関の種類　ディーゼル機関
出力　3,883キロワット

(2)　設備及び性能等

ア　船体構造

サニー ジュエルは，2001年9月大分県の造船所において進水した，イナートガス設備の無い，船尾船橋型ダブルハルのオイル兼ケミカルタンカーで，船首側から1番ないし5番までの各カーゴタンク及びその後方に左右各舷スロップタンク並びに両スロップタンク間に集油タンクが設けられていた。上甲板下の船体付きタンクは，船首側からフォアピークタンク，クリーニングウォータータンク，各カーゴタンクと外板の間に1番ないし5番バラストタンク及び船尾部に清水タンクが，機関室内に燃料タンク並びに潤

滑油タンクがそれぞれ配置されていた。また，カーゴタンク区画と機関室の間に，ポンプルームが設置されていた。

イ　カーゴタンク

カーゴタンクは，ステンレス鋼製で，センターバルクヘッドにより左右各舷に仕切られ，各タンクの船尾方センター寄りにオイルタイトハッチがそれぞれ設けられ，そのハッチからタンク底部に降りる梯子が取り付けられていた。オイルタイトハッチ下方のタンク底部に設置された深さ60ミリメートル（㎜）のサクションウエル内に，主ベルマウス及びストリッピングベルマウスが配置されていた。

また，タンク容積は以下のとおりであった。

1番カーゴタンク（各舷）	:	612.50立方メートル（m^3）
2番カーゴタンク	:	817.38
3番カーゴタンク	:	591.37
4番カーゴタンク	:	827.91
5番カーゴタンク	:	621.58
スロップタンク	:	130.75
集油タンク	:	65.10
総合計	:	7,268.08m^3

ウ　タンククリーニングハッチ

1番カーゴタンクには各3個の，2番ないし4番カーゴタンクには各2個の，スロップタンク及び集油タンクには各1個のタンククリーニングハッチがそれぞれ設けられ，平素は，ハッチカバーがボルト及びナットにより固定されていた。

エ　蒸気洗浄用カバー

カーゴタンクの蒸気洗浄の際には，タンククリーニングハッチカバーに替えて，同ハッチカバーと同サイズで，その中心部に長さ500㎜直径40Ａのステンレスパイプをタンク側に420㎜の長さとなるような位置で取り付けた蒸気洗浄用カバーを使用していた。同パイプの甲板上側先端のフランジには，クイックカプラー式の蒸気ホースが接続できるよう，アダプターが，間に厚さ4㎜のテフロン製パッキンを挿入して4本のボルト及びナットで取り付けられていた。

オ　ガスフリーファン

カーゴタンク内の残渣物除去及び換気のために，カーゴラインに接続できるガスフリーファン（能力：100立方メートル毎分×0.008メガパスカル）がポンプルーム内に備えられていた。

カ　携帯式可燃性ガス検知器

本船には，Ｃ社製のＧＰ－226型と称する，接触燃焼式及び自動吸引式で，検知対象ガスが一般可燃性ガスの携帯式可燃性ガス検知器（以下「ガス検知器」という。）が備えられていた。

取扱説明書によると，同検知器に長さ1メートル（ｍ）のガス採集チューブ（以下「チューブ」という。）及びガス採集棒を取り付けた状態で可燃性ガスを吸引して，その濃度を表示するまでの所要時間である応答時間は，15秒であった。

ところで，タンク内のガス濃度を測定する場合は，タンク底部まで届くような長さのガス採集チューブを取り付けて行い，チューブ先端から吸引された可燃性ガスが検知器本体に達するまでの所要時間は，その長さに応じて変化し，本船のガス検知器に取り付

けていた長さ20ｍのチューブの場合，応答時間は，約34秒であった。

３　前航海の積載カーゴ

サニー ジュエルは，大韓民国ウルサン港で１番ないし５番カーゴタンクにリフォーメイト4,678トンを積載し，平成16年12月14日10時50分愛媛県菊間港に入港して，その全量を揚荷した。

ところで，リフォーメイトは，重質ナフサを接触改質装置などで改質してオクタン価を高めた，ガソリンを精製する際の主な基材となる液体引火性危険物で，その性状は，引火点が摂氏マイナス40度以下，ガスの比重が空気の３ないし４倍，爆発範囲濃度が１ないし７容積パーセント（Vol.％）であった。

４　タンククリーニング作業計画

Ｂ指定海難関係人は，次港の大分港においてパラキシレンを積載するため，カーゴタンク内に残存するリフォーメイトを除去する目的で，以下の方法によるタンククリーニング作業計画を立案した。

(1)　ガスフリー作業

ガスフリーファンを運転し，カーゴライン及びベルマウスを介して１番ないし５番カーゴタンクに１時間30分送風して，タンク内を換気する。

(2)　清水洗浄作業

タンククリーニングハッチにバタワースマシンを設置し，清水洗浄を２タンク同時に，各タンク30分間実施する。

(3)　蒸気洗浄作業

タンククリーニングハッチに前示蒸気洗浄用カバーを設置し，甲板蒸気ラインにホースを接続して，４タンク同時に蒸気をタンク内に供給し，タンク内温度が摂氏45ないし55度（℃）に達するまで蒸気洗浄を実施する。

(4)　換気作業

(1)と同様の方法で，１番ないし５番カーゴタンクに６時間送風して，タンク内を換気する。

(5)　モッピング作業

３ないし５人の乗組員により，各タンク底部の拭取り作業を実施する。所要時間は１タンクあたり約30分である。

(6)　乾燥作業

(1)と同様の方法で，１番ないし５番カーゴタンクに10ないし12時間送風して，タンク内を乾燥させる。

(7)　ガス検知作業

(1)，(2)及び(4)作業の終了時に，オイルタイトハッチからタンク内にガス検知器のチューブを降ろし，上段（甲板下2.5～3ｍ），中段（同5～6ｍ）及び下段（タンク底上0.3ｍ）の３箇所でガス検知作業を行い，ガス濃度が爆発下限界（ＬＥＬ）の20パーセント（％）に当たる0.2Vol.％以上であれば，ガスフリーファンを再度運転し，ガス濃度を下げるように予定していた。

ところで，この計画では，(1)ガスフリー作業予定時間が１時間30分となっており，この間の総送風量はガスフリーファンの能力から9,000立方メートルとなり，１番ないし５番タンクの総容量6,941.5立方メートルの約1.3倍でしかなかった。また，ガス検知作業は，タンク後部のオイルタイトハッチからの計測のみで，タンク中央部または前部での計測が

予定されていなかった。
5　Ｂ指定海難関係人のガス検知器使用方法
　Ｂ指定海難関係人は，前示のとおり，20ｍのチューブを取り付けた本船のガス検知器の応答時間は，約34秒であったが，取扱説明書に記載された15秒で計測できるものと認識し，ガス検知作業を行う際，ガス吸引の15秒後に，検知器のガス濃度表示を確認していた。
6　事実の経過
　サニージュエルは，Ａ及びＢ両指定海難関係人ほか，大韓民国国籍の4人及びフィリピン共和国国籍の12人が乗り組み，空倉のまま，船首2.7ｍ船尾4.7ｍの喫水をもって，平成16年12月15日19時45分愛媛県菊間港を出港し，大分港に向かった。
　出航に先立ち，Ａ指定海難関係人は，Ｂ指定海難関係人と，前示タンククリーニング作業計画に基づいた作業打ち合わせを行い，リフォーメイトは引火性の高いカーゴであることから，作業を実施するにあたっては，ガス濃度を確認すること及び蒸気洗浄を行うときには蒸気弁の操作に注意することを指示したが，ガスフリー作業時間が不十分であることを指摘せず，同作業計画の実施を承認した。
　Ａ指定海難関係人は，出航操船に引き続き船橋当直に就き，三等航海士を補佐につけ，釣島水道に向け南下中，20時00分Ｂ指定海難関係人からタンククリーニング作業を開始する旨の連絡を受け，これを了承して続航した。
　Ｂ指定海難関係人は，Ａ指定海難関係人の了承を得たのち，甲板長及び甲板員2名を指揮し，タンククリーニング作業計画に従ってガスフリー作業を開始し，21時30分総送風量がタンク容量の約1.3倍しかなく，ガスフリー作業が不十分で，各カーゴタンク内に爆発限界内の可燃性ガスが残存していたが，予定通り同作業を終了した。
　その後，Ｂ指定海難関係人は，1番カーゴタンクから順に，ガス検知器のチューブをタンク内の，上，中，下段まで垂下し，それぞれのガス濃度を測定したが，15秒ほどガスを吸引しただけで，長さ20ｍのチューブを使用した場合の同検知器の応答時間である34秒以上の十分な時間をかけて行わなかったので，検知器の指針がＬＥＬ20％までしか表示せず，タンク内に爆発限界内の可燃性ガスが残存していることに気付かず，ガスフリーファンを再度運転しなかった。
　一方，甲板長らは，Ｂ指定海難関係人の指示により，1番カーゴタンクから順に，洗浄時間を各タンク5分に短縮して清水洗浄作業を行い，同指定海難関係人は，洗浄が終了したタンクから順に，再度ガス検知作業を実施したが，前示の方法で行ったので，依然として，タンク内に爆発限界内の可燃性ガスが残存していることに気付かなかった。
　22時00分Ｂ指定海難関係人は，全タンクの清水洗浄作業が終了した旨の連絡を受け，次の工程の蒸気洗浄作業のため，1番及び2番両舷カーゴタンクの船尾側タンククリーニングハッチにそれぞれ蒸気洗浄用カバーを取り付け，同カバーと甲板上蒸気ライン間にゴムホースを接続し，蒸気弁を徐々に開放して，4タンク同時に蒸気洗浄作業を開始した。
　22時23分Ｂ指定海難関係人は，1番両舷カーゴタンクが45ないし48℃まで上昇したことを認め，甲板長及び甲板員に1番両舷カーゴタンクへの蒸気供給を止め，同タンクの蒸気洗浄用カバーを3番両舷カーゴタンクへ移設して，同タンクへの蒸気供給を開始したのち，2番両舷カーゴタンクへの蒸気供給を停止するように命じた。
　こうして，3番右舷カーゴタンクへの蒸気供給を開始したところ，同タンクの蒸気洗浄用カバーのステンレスパイプに分離，蓄積した電荷が静電気放電に至ったものか，サニージュエルは，針路244度（真方位，以下同じ。）及び15.0ノットの対地速力で進行中，22時30分平

郡沖ノ瀬灯標から198度6.2海里の地点において，タンク内に残留していた可燃性ガスに着火して爆発した。

当時，天候は晴で風力2の北北西風が吹き，潮候は上げ潮の末期であった。

爆発の結果，サニージュエルは，3番右舷タンクの上甲板及び隔壁に損傷が生じて火炎が周辺タンクに伝播し，他タンク内に残留していた可燃性ガスに着火して誘爆を起こし，カーゴタンク区画のほぼすべての甲板が吹き飛ぶとともに外板に破口を生じて浸水した。また，甲板上で作業にあたっていた甲板長Ｄ（大韓民国国籍），甲板員Ｅ（フィリピン共和国国籍）及び同Ｆ（フィリピン共和国国籍）が行方不明となった。

爆発発生後，Ａ指定海難関係人は，総員を非常配置につけて，火災が発生したスロップタンク及び集油タンクの消火作業にあたらせ，遭難信号を発するとともに，海上保安部に連絡するなど事後の措置にあたった。

その後，サニージュエルは，23時20分火災は鎮火したものの，船体傾斜が大きくなり，翌16日01時30分総員が退船したのち，11時00分ごろ北緯33度40.5分東経132度16.7分の地点で沈没し，燃料油等の流出による海洋汚染が発生した。

（本件発生に至る事由）

1　各タンクのガス検知作業実施箇所が，タンク後方のオイルタイトハッチからだけであったこと

2　Ｂ指定海難関係人が，ガス検知器を適切に使用していなかったこと

3　Ａ指定海難関係人が，タンククリーニング作業計画を承認したこと

4　ガスフリー作業時間が1時間30分であったこと

5　タンク内に爆発限界内の可燃性ガスが残存していたこと

（爆発要素の考察）

本件爆発は，リフォーメイト揚荷後のタンククリーニング作業中に発生したもので，爆発には爆発限界内の可燃性ガス及び着火源の組み合わせが必要であり，以下それぞれ検討する。

(1)　爆発限界内の可燃性ガス

リフォーメイトの揚荷後，タンク内の雰囲気をＬＥＬ20%以下に下げるため，イナートガス設備のない本船では，ガスフリーファンを使用してタンク内に空気を送風してガスフリーを実施した。通常このような希釈によるガスフリーでは，タンク容積の3倍程度の総送風量が必要と考えられ，本船の場合，総送風量がタンク容積の約1.3倍と不十分で，タンク内に爆発限界内の可燃性ガスが残存していたものと認めるのが相当である。

(2)　着火源

本件当時には火気の使用，工具等の使用は認められず，3番カーゴタンクの蒸気弁を開放した直後に爆発が発生していることから，着火源は，蒸気の注入により蒸気洗浄用カバーのステンレスパイプに蓄積した電荷が，タンク内の金属製構造物に放電するなどの，静電気によるものと認めるのが相当である。

（原因の考察）

Ａ指定海難関係人が，Ｂ指定海難関係人が立案したタンククリーニング計画のガスフリー作業時間が十分でないことを指摘し，タンククリーニング計画を承認せず，同作業計画の変更を指示していれば，本件発生は防止できた可能性が高いものと認められる。従ってＡ指定海難関

係人が，Ｂ指定海難関係人が立案したタンククリーニング計画を承認したことは本件発生の原因となる。
Ｂ指定海難関係人が，タンク内の可燃性ガスの濃度がＬＥＬ20％以下に下がるよう，十分なガスフリー作業時間を計画実施していれば，本件発生は防止できたものと認められる。
従って，Ｂ指定海難関係人が，ガスフリー作業時間を1時間30分として計画実施したことは本件発生の原因となる。
Ｂ指定海難関係人が，ガス検知器を適切に使用していれば，タンク内の可燃性ガスの濃度を正確に測定でき，ＬＥＬ20％以下に下がっていないことがわかり，ガスフリー作業を継続することにより，本件発生は防止できたものと認められる。従って，Ｂ指定海難関係人が，ガス検知作業を適切に行わなかったことは，本件発生の原因となる。

（海難の原因）
本件爆発は，瀬戸内海を航行中，引火性危険物揚荷後のタンククリーニングの作業方法が不適切で，カーゴタンク内の可燃性ガスに着火したことによって発生したものである。
タンククリーニングの作業方法が適切でなかったのは，船長が，一等航海士の立案したタンククリーニング計画のガスフリー作業時間が短いことを指摘せずに同計画を承認したことと，一等航海士が，タンククリーニングを計画実施するにあたり，ガスフリー作業時間を十分にとらなかったばかりか，ガス検知作業を適切に行わなかったこととによるものである。

（指定海難関係人の所為）
Ａ指定海難関係人が，引火性危険物揚荷後のタンククリーニングを行うにあたり，一等航海士の立案したタンククリーニング計画のガスフリー作業時間が十分でないことを指摘せずに，同計画を承認したことは，本件発生の原因となる。
Ａ指定海難関係人に対しては，海難審判法第4条第3項の規定により勧告する。
Ｂ指定海難関係人が，引火性危険物揚荷後のタンククリーニングを計画実施するにあたり，ガスフリー作業時間を十分にとらなかったばかりか，ガス検知作業を適切に行わなかったことは，本件発生の原因となる。
Ｂ指定海難関係人に対しては，海難審判法第4条第3項の規定により勧告する。

よって主文のとおり裁決する。